

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3243309 A1**

⑤ Int. Cl. 3:
G02B 7/26

⑳ Aktenzeichen: P 32 43 309.3
㉑ Anmeldetag: 23. 11. 82
㉒ Offenlegungstag: 7. 7. 83

Behördeneigentum

DE 3243309 A1

③① Unionspriorität: ② ③ ③①
24.12.81 US 334136

㉗ Anmelder:
Molex Inc., 60532 Lisle, Ill., US

㉘ Vertreter:
Boeters, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Bauer, R.,
Dipl.-Ing., 8000 München; Ritter von Raffay, V.,
Dipl.-Ing.; Fleck, T., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 2000 Hamburg

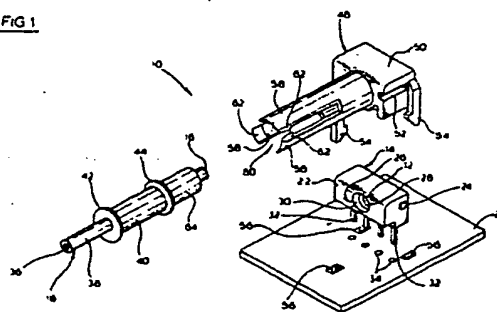
㉚ Erfinder:
Raymer, Jack D., 60174 St. Charles, Ill., US;
Sampson, Stephen A., 60187 Wheaton, Ill., US;
Crane, Burke J., 60148 Lombard, Ill., US

⑤③ Faseroptische Verbindieranordnung

Eine Verbindieranordnung (10) zum Verbinden des Endes (16) einer optischen Faser (18) mit der optischen Linse (12) eines optoelektronischen Elements (14) oder aber dem Ende einer zweiten optischen Faser weist ein Verbindergehäuse (48) mit einem im wesentlichen zylindrischen, einen Kanal enthaltenden Gehäuseteil auf. Der Kanal nimmt die anzuschließende Faser (18) mitsamt einer darauf aufgequetschten Ummantelung (40) auf. Die Ummantelung hat einen Flansch (42), der hinter einer entsprechenden Schulter (20) im Inneren des Kanals einrastet. Trichterartige Führungsflächen (28, 30) beispielsweise an einem die Linse (12) eines optoelektronischen Elements (14) aufnehmenden Fenster (26), übernehmen die passende Ausrichtung des Faserendes (16). Ein Elastomerkörper-Einsatz (64) oder aber das in diesem Falle aus einem Elastomer bestehende Verbindergehäuse selbst stellt eine Abdichtung an der Faser her an einer Stelle zwischen der Ummantelung (40) und dem Faserende (16).

(32 43 309)

FIG 1



DE 3243309 A1

ORIGINAL INSPECTED

3 1 1 0 0

3243309

BOETERS, BAUER & Partner
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Thomas-Wimmer-Ring 14
D-8000 MÜNCHEN 22

3550

Patentansprüche

1. Verbinderanordnung (10, 68, 100, 133) zum Verbinden des
Endes (16; 102a) einer optischen Faser (18; 104a) mit der
optischen Linse (12) eines optoelektronischen Elements (14)
oder dem Ende (102b) einer zweiten optischen Faser (104b),
5 g e k e n n z e i c h n e t durch

eine einen Flansch (42, 72, 112) aufweisende, im wesent-
lichen zylindrische Ummantelung (40, 70, 110), die auf der
betreffenden Faser (18, 104a, 104b) derart anbringbar ist,
10 daß sich der Flansch in einem vorbestimmten Abstand von
dem Faserende (16, 102a, 102b) befindet,

ein die Linse (12) und das Faserende (16) bzw. die beiden
Faserenden (102a, 102b) passend in sich aufnehmendes Ver-
15 bindergehäuse (48, 78, 114, 134) mit

einem einen langgestreckten Kanal (z.B. 124a, 124b;
142a, 142b) zur Aufnahme der betreffenden Faser(n)
(18, 104a, 104b) mitsamt der Ummantelung (40, 70, 110)
bildenden Gehäuseteil (z.B. 88), der in der Nähe seines
20 äußeren Endes (60, 90; 116a, 116b; 136a, 136b) auseinan-
derspreizbare Rastmittel (62, 92, 120, 140) für den
Flansch (42, 72, 112) der Ummantelung aufweist,

und

Führungsmittel (28, 30, 93, 94, 96; 126, 128, 129; 144,
25 148, 150) für das betreffende Faserende (16, 102a, 102b)
zu dessen fluchtender Ausrichtung nach der Linse (12) bzw.
dem zweiten Faserende (102b, 102a).

2. Verbinderanordnung (10, 68) nach Anspruch 1 zum Verbin-
30 den einer optischen Faser (18) mit der Linse (12) eines
optoelektronischen Elements (14), dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Verbindergehäuse (48, 78) zur An-
bringung auf einer gedruckten Schaltungsplatte (20) geeig-

nete, durch entsprechende Löcher (56, 86) der Schaltungsplatte hindurchführbare, vorzugsweise rastfähige Verankerungsfortsätze (54, 84) aufweist.

- 5 3. Verbinderanordnung (10, 68) nach Anspruch 1 oder 2 zum Verbinden einer optischen Faser (18) mit der Linse (12) eines optoelektronischen Elements (14), dadurch g e - k e n n z e i c h n e t, daß der die Faser (118) samt Ummantelung (40, 70) in sich aufnehmende Gehäuseteil 10 (z.B. 88) hülsenförmig ausgebildet ist und - vorzugsweise einstückig - an einen das optoelektronische Element (14) in sich aufnehmenden Gehäuseteil (50, 80) anschließt.

4. Verbinderanordnung (10, 68) nach einem der Ansprüche 1 - 15 3 zum Verbinden einer optischen Faser (18) mit der Linse (12) eines optoelektronischen Elements (14), g e k e n n z e i c h n e t durch ein das optoelektronische Element (14) in sich aufnehmendes eigenes Gehäuse (22) mit einem vor der Linse (12) liegenden oder die Linse enthaltenden 20 optischen Fenster (26).

5. Verbinderanordnung (10, 68) nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Führungsmittel für das betreffende Faserende (16) zumindest teilweise aus 25 einem das Fenster (26) umgebenden trichterförmigen Abschnitt (28, 30) des betreffenden eigenen Gehäuses (22) bestehen.

6. Verbinderanordnung (10) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch 30 g e k e n n z e i c h n e t, daß die Ummantelung (40) an ihrem dem Faserende (16) benachbarten Ende noch einen zweiten Flansch (44) aufweist und zwischen diesem zweiten Flansch und dem optischen Fenster (26) ein sich sowohl an dem Flansch als auch an dem Fenster abdichtend abstützen- 35 der Elastomerkörper (64) angeordnet ist.

7. Verbinderanordnung (10) nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Elastomerkörper (64) im wesentlichen zylindrisch ist und einen Außendurchmesser besitzt, der größer ist als der Durchmesser des Fensters (26).

8. Verbinderanordnung (10) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Elastomerkörper (64) die optische Faser (18) abdichtend umschließt.

10

9. Verbinderanordnung (100, 133) nach Anspruch 1 zum Verbinden des Endes (102a) einer optischen Faser (104a) mit dem Ende (102b) einer zweiten optischen Faser (104b), dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindergehäuse (114, 134) insgesamt hülsenförmig ausgebildet ist und in seinem Inneren zwei miteinander kommunizierende koaxiale Kanäle (124a, 124b; 142a, 142b) zur Aufnahme der jeweiligen Faser (104a, 104b) samt Ummantelung (110) aufweist.

20

10. Verbinderanordnung (100, 133) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kanäle (124a, 124b; 142a, 142b) über eine koaxiale, verengte Zentrieröffnung (126, 144) miteinander in Verbindung stehen.

25

11. Verbinderanordnung (100, 133) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Zentrieröffnung (126, 144) nach jeder Seite hin Führungsmittel (128, 129; 148, 150) für das betreffende Faserende (102a, 102b) anschließen.

30

12. Verbinderanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsmittel aus im wesentlichen trichterförmigen Führungsabschnitten (128, 129; 148, 150) des Kanals (124a, 124b; 142a, 142b) bestehen.

13. Verbinderanordnung (100, 133) nach Anspruch 12, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die trichterförmigen
Führungsabschnitte (128, 129; 148, 150) in jeweils einer
verengten Durchtrittsöffnung (130; 152, 154) enden.

5

14. Verbinderanordnung (100) nach einem der Ansprüche 10 -
13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß sich zumin-
dest die die Zentrieröffnung (126) und ggf. Führungsmittel
(128, 129) enthaltenden Kanalabschnitte in einem elasti-
10 schen Einsatz (122) des Verbindergehäuses (114) befinden.

15. Verbinderanordnung (68, 133) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Verbindergehäuse (78, 134) aus einem Elastomer
15 besteht.

16. Verbinderanordnung (10, 100) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die auseinanderspreizbaren Rastmittel aus innenseiti-
20 gen Schultern (62, 120) an ringsherum um den betreffenden
Kanal (z.B. 124a, 124b) angeordneten flexiblen Fingern
(58, 118) bestehen.

17. Verbinderanordnung (68, 133) nach Anspruch 15, dadurch
25 g e k e n n z e i c h n e t , daß die auseinanderspreiz-
baren Rastmittel aus einer innenseitigen Schulter oder
Ringnut (92, 140) des den betreffenden Kanal (z.B. 142a,
142b) enthaltenden Gehäuseteils (z.B. 88) bestehen.

30

20 11 00

3243309

3550

5

Molex Incorporated, Lisle, Illinois 60532 (V.St.A.)

Faseroptische Verbinderanordnung

Die Erfindung betrifft eine Verbinderanordnung zum Verbinden des Endes einer optischen Faser mit der optischen Linse eines optoelektronischen Elements oder dem Ende einer zweiten optischen Faser.

5

Die meisten faseroptischen Verbinderanordnungen sind schwierig und/oder teuer herzustellen, zusammenzusetzen und/oder zu benutzen. Während für die Verbindung verschiedener optischer Elemente miteinander in der Telekommunikationstechnik oder bei digitalen Anwendungen ein hoher Grad von Genauigkeit erforderlich sein mag, ist ein solcher nicht überall notwendig, so beispielsweise auf gebrauchselektronischem Gebiet, wo faseroptische Übertragungen nur über verhältnismäßig kleine Entfernungen Anwendung finden. Ein
10 Beispiel hierfür liegt in der Kraftfahrzeugindustrie.

Von daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Verbinderanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach und billig herstellbar und anwendbar ist.

20

Diese Aufgabe ist durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die Unteransprüche geben bevorzugte Ausgestaltungsmöglichkeiten der betreffenden Verbinderanordnung an.

25 Nachfolgend werden entsprechende Ausführungsbeispiele anhand der Figuren im einzelnen beschrieben. Dabei zeigt

-2-

BAD ORIGINAL

- Fig. 1 eine Verbinderanordnung zum Verbinden einer optischen Faser mit einem optoelektronischen Element in auseinandergezogener perspektivischer Darstellung,
- 5 Fig. 2 die gleiche Verbinderanordnung in zusammengesetztem Zustand,
- Fig. 3 einen Schnitt durch die gleiche Verbinderanordnung entlang der Linie 3-3 von Fig. 2,
- 10 Fig. 4 eine andere Ausführungsform einer Verbinderanordnung zum Verbinden einer optischen Faser mit einem optoelektronischen Element in auseinandergezogener perspektivischer Darstellung,
- 15 Fig. 5 die gleiche Verbinderanordnung in zusammengesetztem Zustand,
- Fig. 6 einen Schnitt durch die gleiche Verbinderanordnung entlang der Linie 6-6 von Fig. 5,
- 20 Fig. 7 eine Verbinderanordnung zum Verbinden einer optischen Faser mit einer zweiten in teilweise auseinandergezogener perspektivischer Darstellung,
- 25 Fig. 8 einen Schnitt durch die gleiche Verbinderanordnung entlang der Linie 8-8 von Fig. 7,
- Fig. 9 eine andere Ausführungsform einer Verbinderanordnung zum Verbinden zweier optischer Fasern in teilweise auseinandergezogener perspektivischer Darstellung und
- 30 Fig. 10 einen Schnitt durch die gleiche Verbinderanordnung entlang der Linie 10-10 von Fig. 9.

- 2 - 7.

Die in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Verbinderanordnung 10 dient zum Verbinden der Linse 12 eines optoelektronischen Elements 14 mit dem Ende 16 einer optischen Faser 18. Das optoelektronische Element 14 ist auf eine gedruckte Schaltungsplatte 20 aufsetzbar, wie nachfolgend noch genauer beschrieben wird.

Wie am besten aus Fig. 1 ersichtlich, hat das optoelektronische Element 14 ein Gehäuse 22, das auf zwei gegenüberliegenden Seiten Vorsprünge 24 aufweist. Die Linse 12 befindet sich in einem optischen Fenster 26, wodurch sie mit der Umgebung kommunizieren kann. Zwei trichterförmige Abschnitte 28 und 30 des Fensters bilden Führungsmittel, mit denen sich das Faserende 16 genau auf die Linse 12 hin ausrichten läßt. Nach unten treten aus dem optoelektronischen Element 14 mehrere Zuleitungsstifte 32 hervor, die durch entsprechende Löcher 34 der Schaltungsplatte 20 hindurchführbar und mit der Schaltungsplatte verlötbar sind.

Die optische Faser 18 hat eine Seele 36 aus einem geeigneten lichtdurchlässigen Material wie z.B. Glas oder glasklarem Kunststoff. Die Seele 36 ist von einem Kabelmantel 38 umgeben, wie dies in der Faseroptik üblich ist.

Auf die so aufgebaute optische Faser 18 ist eine zylindrische Ummantelung 40 mit ringförmigen Flanschen 42 und 44 aufgequetscht derart, daß sich die Flansche 42 und 44 in jeweils einem vorbestimmten Abstand von dem Faserende 16 befinden.

30

Ein Verbindergehäuse 48 aus Kunststoff oder irgendeinem anderen geeigneten Material weist einen Hauptteil 50 zur Aufnahme des optoelektronischen Elements 14 auf, der auf gegenüberliegenden Seiten zwei Schlitz 52 enthält, um darin die Vorsprünge 24 aufzunehmen. Damit ist das optoelektronische Element 14 in dem Verbindergehäuse 48 der-

- 4 - 8.

art positionierbar, daß sich die Linse 12 an einer vorgesehenen Stelle befindet.

Sodann weist das Verbindergehäuse 48 mehrere nach unten stehende Verankerungsfortsätze 54 auf, die in entsprechenden Löchern 56 der gedruckten Schaltungsplatte 20 einrastbar sind, um das Gehäuse 48 fest mit der Schaltungsplatte zu verbinden.

10 Drei von dem Gehäuseteil 50 abstehende flexible Finger 58 bilden zwischen sich einen langgestreckten Kanal, in den durch sein offenes Ende 60 das Ende 16 der optischen Faser 18 einführbar ist. An den freien Enden der Finger 58 am offenen Ende 60 des Kanals sind Schultern 62 vorgesehen, 15 hinter denen der Flansch 42 der Ummantelung 40 einzurasten vermag. Auf diese Weise wird das Faserende 16 an der Linse 12 gehalten und die Faser 18 daran gehindert, aus dem Kanal herausgezogen zu werden.

20 Um das Faserende 16 an dem optoelektronischen Element 14 abzudichten, ist ein ringförmiger Elastomerkörper 64 vorgesehen, der sich einerseits an dem zweiten Flansch, 44, der Ummantelung 40, andererseits an dem trichterförmigen Fensterabschnitt 28 abzustützen vermag (Fig. 3) und dabei 25 die optische Faser 16 eng umschließt.

Die Figuren 4 bis 6 zeigen eine abgewandelte Verbindereinordnung 68 zur Verbindung der optischen Faser 18 mit dem optoelektronischen Element 14, wobei diese beiden letzteren 30 mit denen nach den Figuren 1 bis 3 identisch sind.

Die Verbindereinordnung 68 weist eine zylindrische Ummantelung 70 mit einem ringförmigen Flansch 72 auf, die wiederum auf die optische Faser 18 derart aufgequetscht ist, daß 35 sich der Flansch in einem vorbestimmten Abstand von dem Faserende 16 befindet.

Ein Verbindergehäuse 68, in diesem Falle aus einem Elastomer, hat einen Hauptteil 80 zur Aufnahme des optoelektronischen Elements 14 mit gegenüberliegenden Schlitten 82, in welche wiederum die Vorsprünge 24 eintreten, um die Linse 12 des optoelektronischen Elements in einer geeigneten Lage zu halten. Nach unten treten aus dem Verbindergehäuse 78 Verankerungsfortsätze 84 hervor, die wiederum in entsprechenden Löchern 86 der gedruckten Schaltungsplatte 20 einzurasten vermögen, um das Verbindergehäuse 78 hierauf 10 zu fixieren.

Im Inneren eines von dem Gehäuseteil 80 abstehenden, im wesentlichen zylindrischen Gehäuseteils 88 befindet sich ein langgestreckter Kanal mit einem angefasten äußeren Ende 90, durch welches das Ende 16 der optischen Faser 18 einführbar ist. In der Nähe dieses äußeren Endes 90 ist in dem Kanal eine Ringnut 92 ausgebildet, die den Flansch 72 der Ummantelung 70 in sich aufzunehmen vermag. Auf diese Weise wird nicht nur das Faserende 16 an der Linse 12 gehalten, sondern wiederum auch die Faser 18 am Verlassen des Kanals gehindert.

Um auch hier wieder das Faserende 16 und die Linse 12 nach außen hin abzudichten, sind in dem Kanalabschnitt zwischen dem Fenster 26 und der Ummantelung 70, wie am besten aus Fig. 6 ersichtlich, drei aufeinanderfolgende verengte Öffnungen 93, 94 und 96 vorgesehen, die außer zur Abdichtung an der Faser 18 auch zur Führung derselben auf das Fenster zu dienen.

30

Die in den Figuren 7 und 8 gezeigte Verbinderanordnung 100 dient zur Verbindung der Enden 102a bzw. 102b zweier optischer Fasern 104a und 104b miteinander. Die Fasern 104a und 104b haben eine Seele 106 aus geeignetem lichtdurchlässigem Material wie z.B. Glas oder klarem Kunststoff, die von einem Kabelmantel 108 umgeben ist.

Auf die so beschaffenen Fasern 104a und 104b ist jeweils eine Ummantelung 110 mit einem ringförmigen Flansch 112 aufgequetscht derart, daß sich der Flansch in einem vorbestimmten Abstand von dem Faserende 102a bzw. 102b befindet.

Ein im wesentlichen zylindrisches Verbindergehäuse 114 aus Kunststoff hat zwei offene Enden 116a und 116b, die von jeweils drei flexiblen Fingern 118 gebildet werden. Die Finger 118 weisen an ihren freien Enden Schultern 120 auf, ähnlich den Schultern 62 des Ausführungsbeispiels nach den Figuren 1 bis 3.

Zwischen den Schultern 120 befindet sich in dem Gehäuse 114 ein zylindrischer Elastomerkörper-Einsatz 122, dessen Außendurchmesser im wesentlichen dem Innendurchmesser des Gehäuses 114 gleicht. In diesem Einsatz 122 sind zwei koaxiale Kanäle 124a und 124b ausgebildet, die über eine verengte Öffnung 126 miteinander in Verbindung stehen. Jeder dieser Kanäle nimmt eine der optischen Fasern 104a und 104b auf derart, daß deren Enden 102a und 102b innerhalb der verengten Öffnung 126 aneinanderstoßen.

Um die Einführung und Ausrichtung der Faserenden 102a und 102b zu erleichtern, sind in den Kanälen 124a und 124b beiderseits der verengten Öffnung 126 je zwei aufeinanderfolgende etwa trichterförmige Führungsabschnitte 128 und 129 vorgesehen, zwischen denen sich eine zusätzliche verengte Öffnung, 130, befindet. Diese zusätzliche verengte Öffnung dient zur Abdichtung der Faserenden 102a und 102b nach außen.

An seinen beiden Enden hat der Einsatz 122 innenseitig je eine ringförmige Aussparung 132, welche den Flansch 112 der Ummantelung 110 auf der jeweiligen Faser aufzunehmen vermag, so daß dieser hinter den betreffenden

Schultern 120 einrasten kann. Auf diese Weise werden die Fasern 104a und 104b korrekt positioniert in dem Gehäuse 114 gehalten, so daß ihre Enden 102a und 102b innerhalb der verengten Öffnung 126 fluchtend aneinanderstoßen.

5

In den Figuren 9 und 10 ist eine ähnliche Verbinderanordnung, 133, gezeigt, die jedoch in ihrer Ausbildung z.T. derjenigen nach den Figuren 4 bis 6 gleicht. Die betreffenden Fasern 104a und 104b sowie Ummantelungen 110 entsprechen dabei denen aus dem zuletzt beschriebenen Beispiel.

Die Verbinderanordnung 133 weist ein einteiliges, aus einem Elastomer bestehendes Verbindergehäuse 134 von im wesentlichen zylindrischer Form mit zwei offenen Enden 136a und 136b auf, durch welche die Fasern 104a und 104b einführbar sind. Jedes der beiden Enden 136a und 136b hat eine innenseitige Anfasung 138, um die Einführung der Fasern mitsamt ihren Ummantelungen zu erleichtern, sowie unmittelbar dahinterliegend eine innenseitige Ringnut 140, in welcher der betreffende Flansch 112 einzurasten vermag, ähnlich wie dies auch in dem Beispiel nach den Figuren 4 bis 6 der Fall ist.

Indessen enthält das Gehäuse 134 zwei koaxiale Kanäle 142a und 142b, die an einer verengten Öffnung 144 aneinanderanschließen, um die beiden Fasern 104a und 104b aufzunehmen. Zu der verengten Öffnung 144 führen je zwei aufeinanderfolgende, etwa trichterförmige Führungsabschnitte 148 und 150 mit daran anschließenden verengten Öffnungen 152 und 154. Während die verengte Öffnung 144 wiederum dazu dient, die beiden dort aneinanderstoßenden Faserenden 102a und 102b gegeneinander auszurichten, dichten die verengten Öffnungen 152 und 154 an der durch sie hindurchgeführten Faser ab. Zusätzlich erleichtern sie deren Einführung.

23 11 82

3243309

- 8 - 12.

Zur Offenbarung gehört auch der beiliegende englische
Text.

5

BAD ORIGINAL

13.

Leerseite

23.11.82

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3243309
G 02 B 7/26
23. November 1982
7. Juli 1983

19.

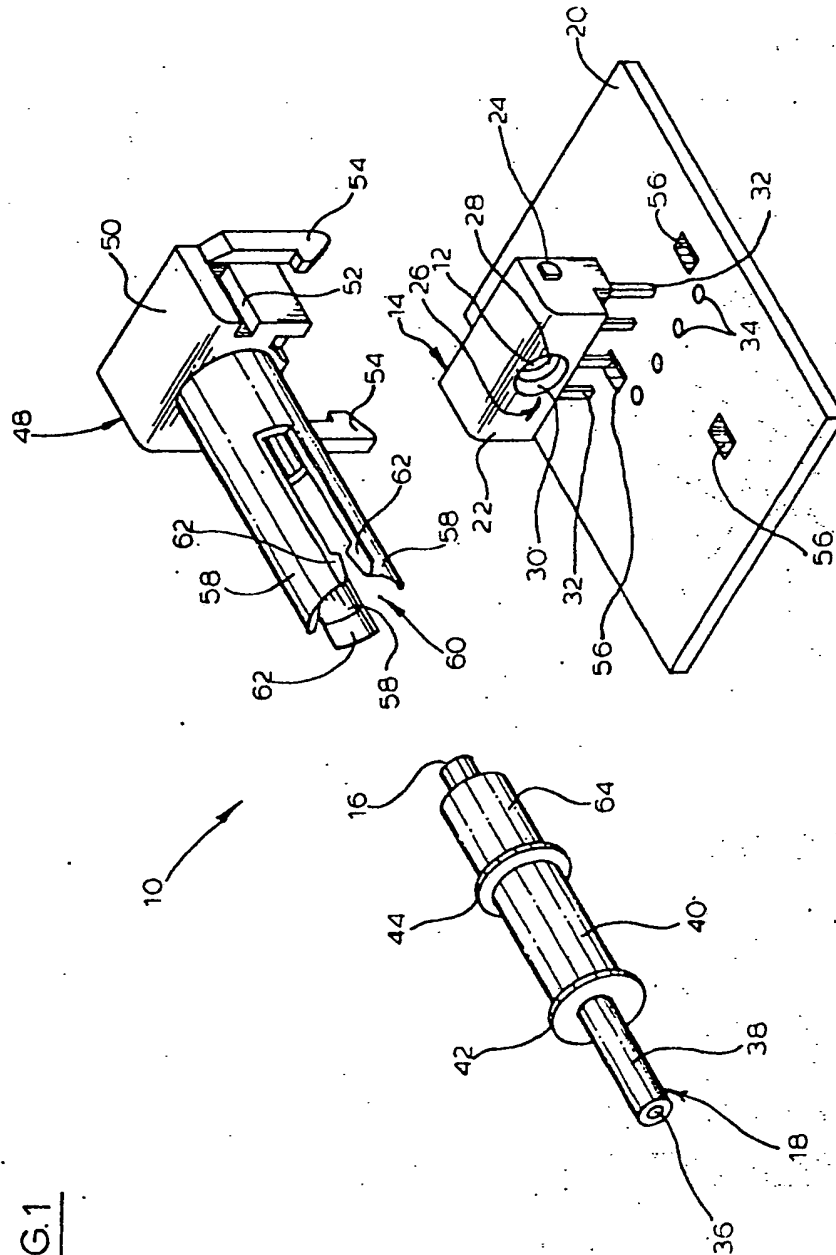
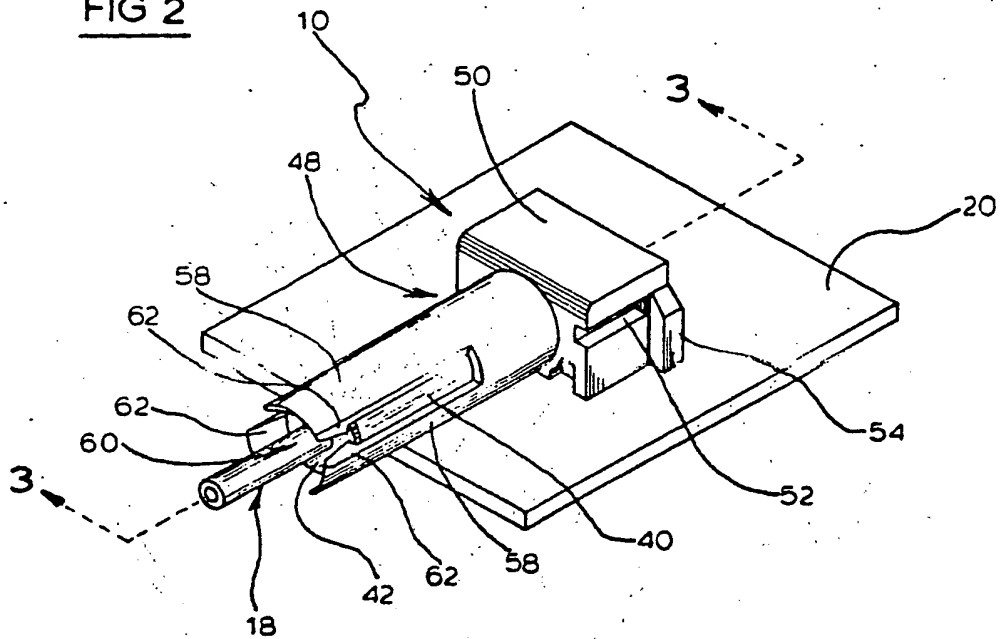
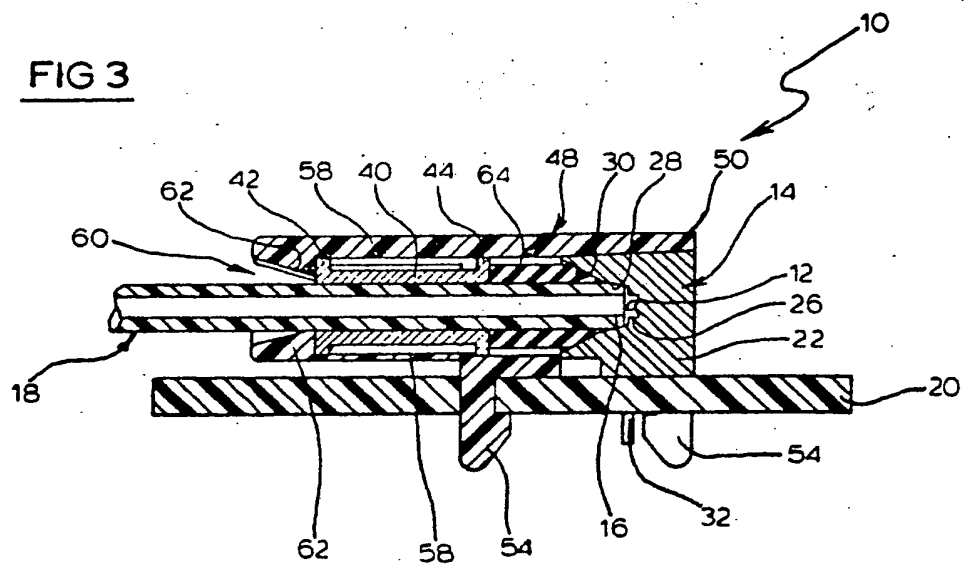


FIG. 1

14.

FIG 2FIG 3

BAD. ORIGINAL

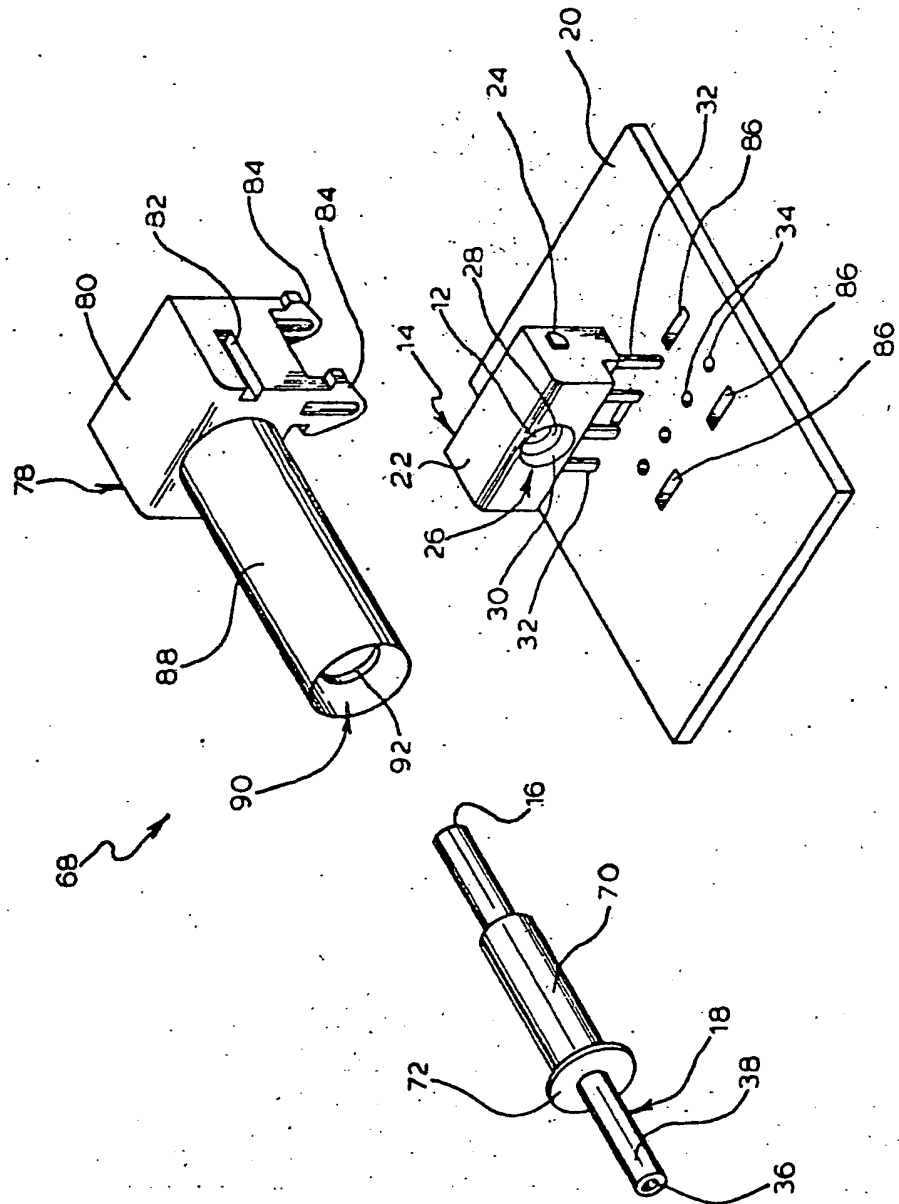


FIG4

FIG 5

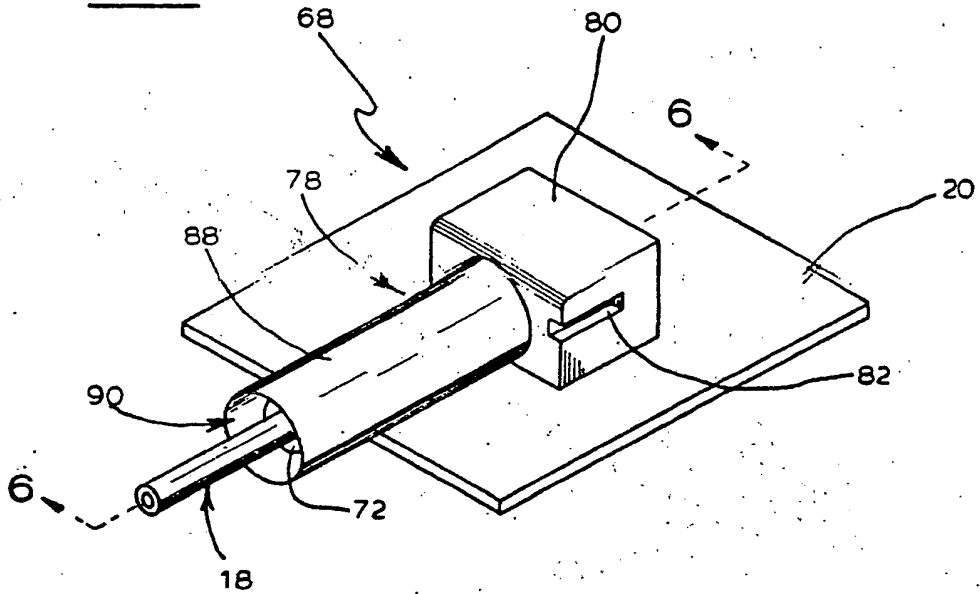


FIG 6

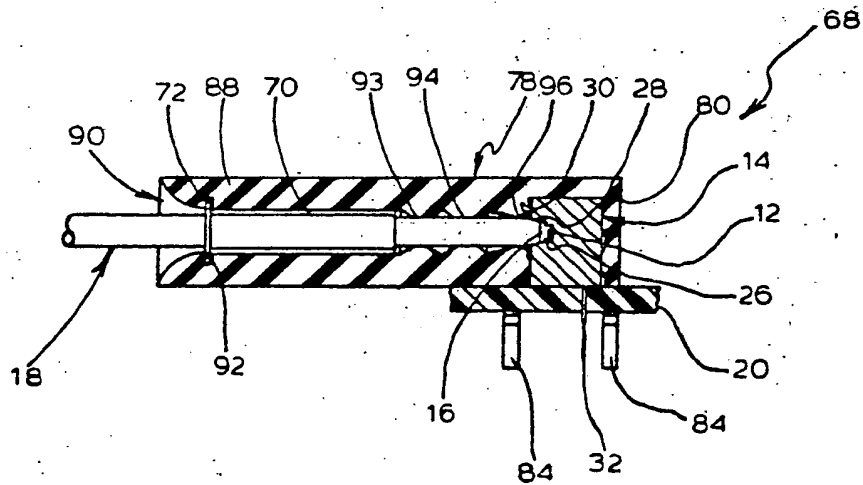


FIG 7

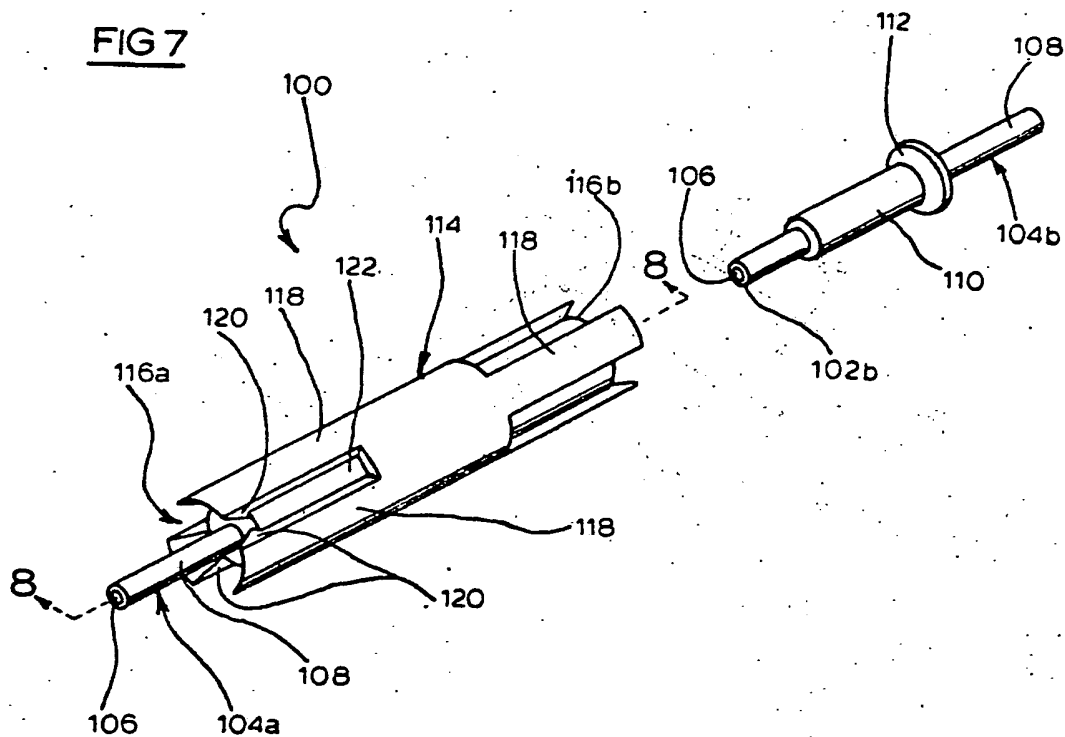


FIG 8

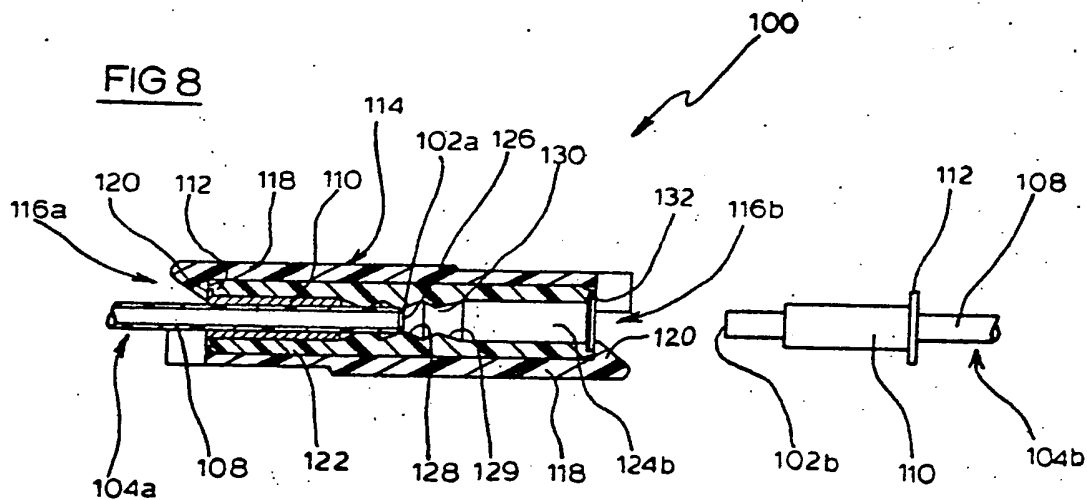


FIG 9

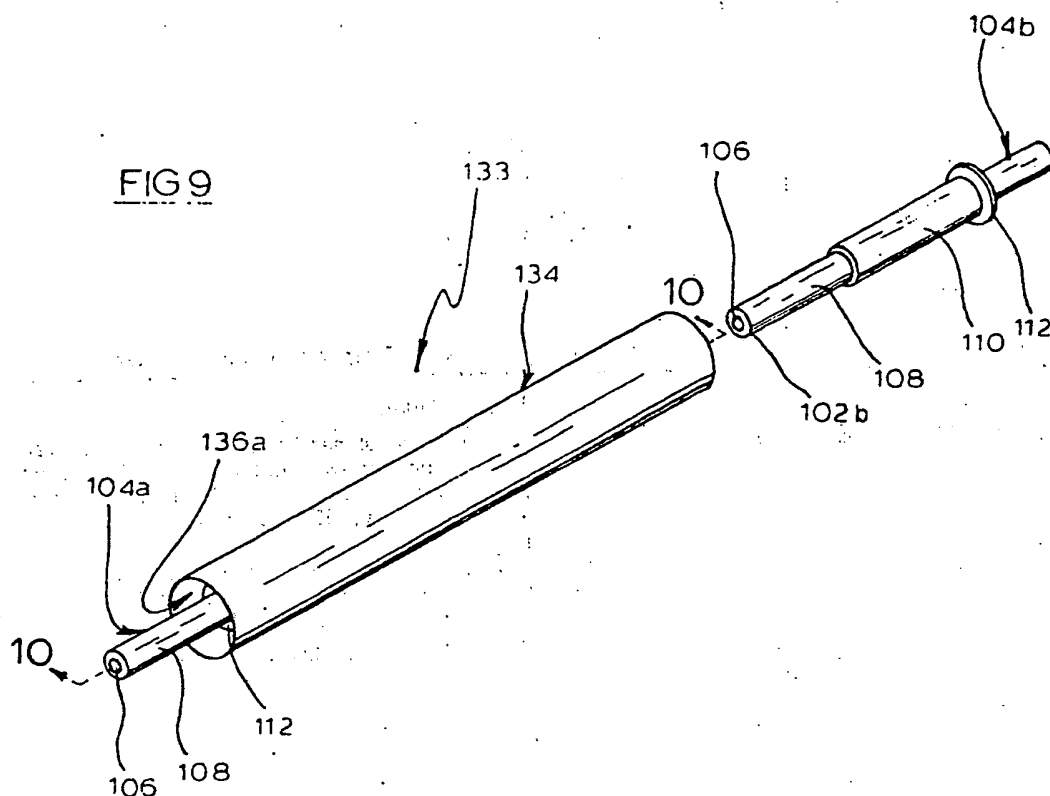
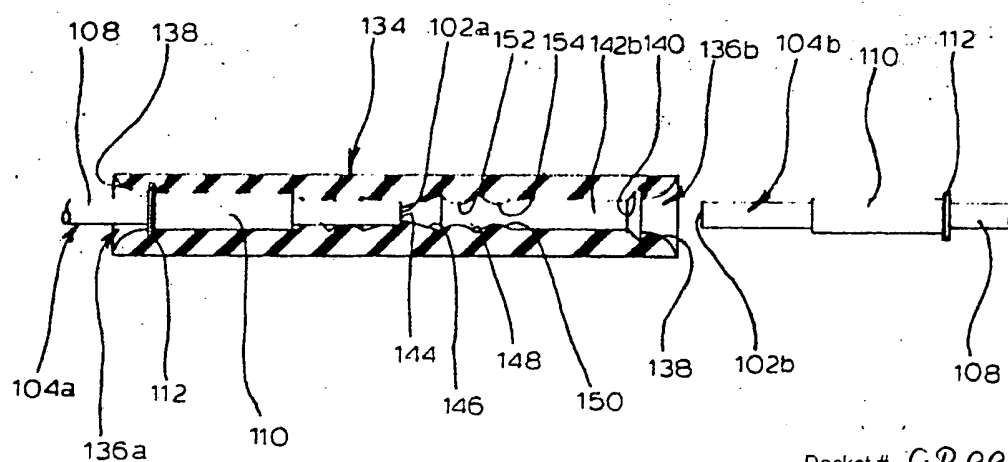


FIG 10



Docket # GR 99 P 4036

Applic. # 09/511,815

Applicant: Rast et al.

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101